

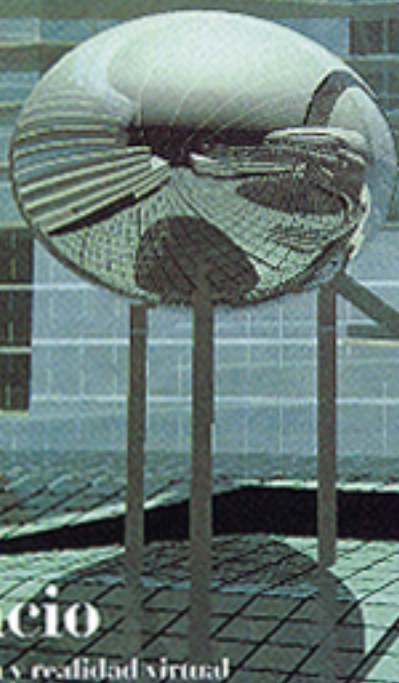
# Arquitectura Viva

Número 20

septiembre-octubre 1991

100 pags.

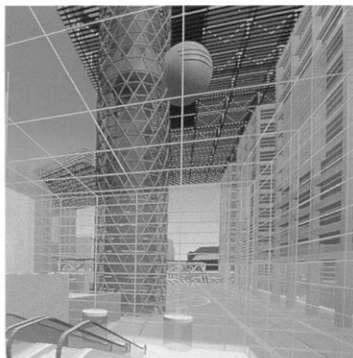
Cruz y Ortiz Santa Justa  
Próxima estación, Bach y Mora  
Piano y Vázquez Consuegra,  
viviendas en París y Cádiz  
Bienal de Venecia, Moneo en el Lido  
Botta, Isozaki, Pei: monografías  
Construcciones instructivas:  
Donato y Yotges, Tu



## Ciberspacio

Arquitectura informática y realidad virtual





# Arquitectura Viva

Número 20

## Contenido

## Sumario

### Director

Luis Fernández-Galiano

### Redactora jefe

Adela García-Herrera

### Redacción

Jorge Sainz

Gina Cariño

Justo Isasi

Pilar Vázquez

### Diseño gráfico

José Manuel Horcajadas

### Producción

Miguel Ángel Martín

### Administración

Francisco Soler

### Suscripciones y distribución

Marisa Martín Beaumont

### Secretaría

Coro Figueras

### Publicidad

Mercedes Medina

Linda Tamés

### Edita: AviSa

(Arquitectura Viva SA)

### Redacción y distribución

Calle Rosario, 31. 28005 Madrid

Teléfono 266 99 00

Telefax 364 01 51

### Distribución en quioscos

COEDIS, tel. (93) 680 03 60

Precio del número: 900 pesetas

AviSa © 1991

Compuesto con Xerox Ventura Publisher 2.0

sobre IBM PS/2 55 SX

Fotolitos: ClickArt

Fotomecánica: Megacolor

Impresión: Monterreina

AviSa © 1991

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse ni transmitirse de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin la previa autorización escrita por parte de AviSa.

Todos los derechos reservados. All rights reserved.

Depósito legal: M. 17.043/1988. ISSN: 0214-1256

**Nota:** Progressive Architecture cedió los derechos de publicación en español del artículo de Hiroshi Watanabe aparecido en el número anterior.

**Cubierta:** Norman Foster, proyecto para el Hôtel du Département, Marsella; visualización creada por Derbi/OTH, con los programas Euclid y Explore.

**Ciberespacio.** La tecnología informática está desarrollándose a una velocidad vertiginosa. El último paso de este imparable proceso lo constituye la 'realidad virtual' y su producto más espectacular: el 'ciberespacio'. Se trata de un sistema por el cual no sólo puede verse un edificio que aún no existe; también se puede entrar en él y recorrer sus distintos ambientes. Aunque todavía no se ha llegado a sacar el máximo partido de las posibilidades que ofrece esta técnica, sus aplicaciones pronto revolucionarán tanto las formas de representación como la experiencia de la arquitectura.

### Edificios: proyectos y realizaciones

**Deprisa, deprisa.** Las construcciones destinadas al transporte se han convertido en un capítulo importante de la arquitectura pública española. Cruz y Ortiz han terminado la nueva estación de ferrocarril de Santa Justa en Sevilla, mientras que, con la estación de Can Ros en Barcelona, Bach y Mora han sumado un edificio más a su lista de proyectos ferroviarios.

**Formas de habitar.** Con tres grandes bloques horizontales que contienen distintas tipologías, Guillermo Vázquez Consuegra ha introducido un elemento de orden en un barrio de viviendas gaditano. En su nuevo proyecto residencial en París, Renzo Piano y su Building Workshop han explorado nuevas soluciones para los revestimientos de fachada.

### Libros, exposiciones, personajes

**Arquitecturas de pasarela.** La Bienal de Venecia vuelve a brillar con luz propia y premia a Moneo en el concurso del Lido; y Madrid recibe la visita de una exposición antológica dedicada al Cubismo checo.

**A mano alzada.** El cómic y la arquitectura siguen sumando puntos en común: dibujantes y guionistas recrean ciudades reales o imaginarias como escenario y eligen al arquitecto como héroe de sus aventuras.

**Principiantes y veteranos.** Las escuelas de Arquitectura de Madrid y Barcelona publican los dibujos de sus estudiantes, y las grandes editoriales apuestan por valores tan seguros como Pei, Botta o Isozaki.

### Interiorismo, diseño, construcción

**Construcciones instructivas.** Tanto Donato con sus escuelas, como Vetges Tu con la televisión valenciana han recurrido a la construcción monumental para representar a dos instituciones relacionadas con la comunicación.

**Batiendo marcas.** La búsqueda del realismo se ha convertido en una carrera imparable, y los fabricantes de programas y equipos compiten por desarrollar las posibilidades del espacio virtual en el diseño arquitectónico.

**Para terminar,** Hollein estrena obras en Viena y Frankfurt; MBM prolongará La Défense en París; Tadao Ando expone en el MoMA; y el director de Progressive Architecture opina sobre la situación de los jóvenes arquitectos.

- 3 Jorge Sainz  
Ciberespacios  
Más allá de lo real
- 9 Jorge Sainz  
La realidad y su doble  
Ante un nuevo lenguaje
- 13 Sanford Kwinter  
Futuros sintéticos  
Contra el espacio virtual

### Arquitectura

- 16 Jorge Sainz  
La escala justa  
Cruz y Ortiz, estación de Sevilla
- 28 Octavio Mestre  
Próxima estación, Can Ros  
Un apeadero de Bach y Mora
- 34 Justo Isasi  
Un torreón en el istmo  
Vázquez Consuegra en Cádiz
- 42 Jaime Cervera  
A flor de piel  
Renzo Piano en París

### Arte / Cultura

- 49 Adela García-Herrera  
Venecia, la Bienal renace
- 54 Otakar Mácel  
El cubismo construido
- 56 Josep Maria Montaner  
La ciudad, protagonista
- 58 Jorge Gorostiza  
Profesionales de papel
- 60 Focho  
Historietas
- 61 Autores varios  
Libros

### Técnica / Estilo

- 65 Daniele Vitale  
Dos escuelas de Emilio Donato
- 70 José María Lozano  
La televisión valenciana
- 73 Fernando Valderrama  
Visualización y simulación
- 77 Laura Lang  
El ciberespacio como producto
- 82 Redacción  
Breves
- 112 Thomas Fisher  
Patrones de explotación

# Ciberspacios

## Más allá de lo real

Jorge Sainz

**Un nuevo mundo imaginario está a punto de hacer su aparición. Pronto podremos entrar en la 'realidad virtual' y pasear por el 'ciberspacio'.**

La realidad ya no es bastante. De hecho, nunca lo ha sido, pues el hombre se ha pasado la vida intentando reproducir y manipular el mundo físico que tenía ante sus ojos para crear así otros distintos, más cercanos a los deseos de su imaginación. Ahora, gracias a los avances tecnológicos, esos mundos imaginados ya *casi* se pueden experimentar personalmente: son los *ciberspacios*.

La sensación de vivir otras realidades es algo intrínseco al inconsciente humano. En los sueños, habitamos un mundo irreal formado por ambientes y personajes creados por nuestra propia imaginación. No es de extrañar que gran parte del éxito de las drogas alucinógenas esté en la recreación de mundos y realidades en las que podríamos ser más felices que en la vida real.

Pero estos mundos fantásticos pueden crearse asimismo

en el lado consciente de nuestra existencia. Son mundos que van desde la adimensionalidad de la imaginación hasta la tridimensionalidad del espacio, y que se pueden conocer a través de uno o varios de nuestros sentidos. Así, el relato de los juglares medievales y los cuentos al calor del hogar provocaban en la audiencia una estimulación de la fantasía únicamente por medio de la palabra. Los libros, por el contrario, usan la palabra escrita para excitar igualmente la imaginación del lector.

Los mundos gráficos, por su parte, son fundamentalmente bidimensionales y se experimentan a través del ojo. Así, el dibujo es una forma de realidad visual muy limitada en sus medios, pero enormemente sugerente. El descubrimiento de la perspectiva por parte de Brunelleschi en el siglo xv fue una aportación plenamente



En la página anterior, visualización infográfica del proyecto de Foster para el Hôtel du Département de Marsella (realizado por Derbi/OTH con los programas Euclid y Explore). A la derecha, el aparato perspectivo ingeniado por Brunelleschi.



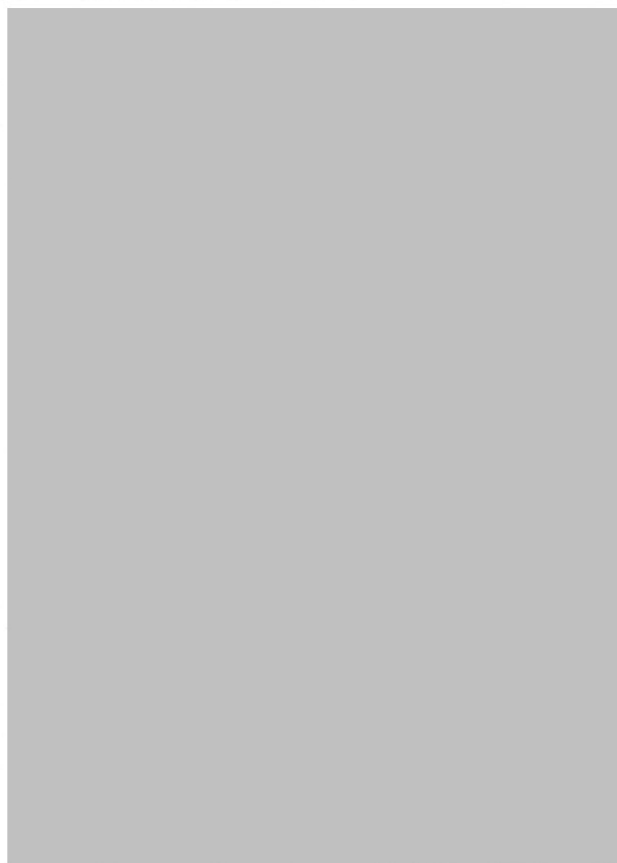
científica a la creación y experimentación de nuevas realidades. Recordemos que, en aquel tiempo, sus famosas tablillas perspectivas causaron el mismo estupor *mágico* que más tarde producirían la fotografía o el cine. La fotografía aportó sobre todo la fidelidad objetiva a la realidad. Una foto es la congelación y la plasmación gráfica de un fragmento de espacio-tiempo, por lo que se puede transportar y mostrar a otras personas en otros lugares. Con la fotografía se pueden conocer otras realidades, existentes o ya desaparecidas, y también se pueden crear otras producidas únicamente por el autor de la imagen.

El cine vino a añadir inicialmente la dimensión temporal y el movimiento y, un poco más adelante, la integración audiovisual. Pero la gran aportación de este arte es sin duda la creación de mundos ficticios, imaginarios, de ensueño —de *cine*, en una palabra— en donde nos sentimos inmersos gracias a la trama y a la identificación con los personajes. La sensación de *realidad* del cine resultó tan sorprendente para los espectadores de 1895 que muchos salieron corriendo al ver *llegar* la locomotora en la película de los hermanos Lumière *La llegada del tren a la estación*. Con todo, el cine ha seguido profundizando en la creación de un mundo *envolvente*: en los años cincuenta fue el Cinerama, con su gran pantalla cilíndrica; y ahora es el Omnimax, con su cúpula hemisférica. Por su parte, la televisión fue al principio el cine en casa, pero la aparición del vídeo ha producido una de las mayores revoluciones visuales: la digitalización de la imagen. Esto permite crear nuevos mundos bidimensionales, tan fantásticos que incluso los tomates pueden ser azules y la nieve verde.

### En busca de la tercera dimensión

Pero hasta aquí nos hemos movido en las dos dimensiones de la imagen gráfica. Para vivir *realmente* mundos imaginarios, éstos han de tener las tres dimensiones del espacio. Esto tampoco es nada nuevo: el teatro se conoce en todo su esplendor desde la Grecia clásica. En él, decorados y actores *crean* un mundo ficticio en cuanto a su existencia, pero aparentemente real en cuanto a su materialidad física. Cine y vídeo se han lanzado en pos de las tres dimensiones, aunque todavía con resultados tan inciertos como los programas de entretenimiento para los que hay que usar gafas de colores. La holografía, en cambio, es una técnica apasionante que consigue producir imágenes tridimensionales a base de rayos láser. Su evolución aún está en marcha, y casi todos llevamos un pequeño holograma tipo arco iris en nuestra tarjeta de crédito. Pero

Arriba, un ejemplo de los mundos fantásticos del cine (*Intolerancia*, 1916). Junto a estas líneas, una muestra de fotografía documental ('*El ingenio aéreo del Conde Zeppelin vuela sobre la Gran Vía madrileña*'; foto de Alfonso, 1930).



De arriba abajo,  
grabado de Alicia en el  
País de las Maravillas,  
el cabezal de  
visualización del  
sistema 'Virtuality' y  
dos fotogramas de la  
película Tron (1982).




los retos de esta técnica están en la producción de imágenes tridimensionales *de bulto redondo*, por usar el término escultórico, y en fundirse con otras tecnologías audiovisuales para conseguir ver *holovideos* en una pantalla *holoscópica* sin necesidad de más artilugios: es decir, la *estereovisión*.

La informática era, por definición, una tecnología llamada a contribuir de forma espectacular a esta tradición de mundos imaginarios. La informática gráfica o *infografía* (véase *Arquitectura Viva* 9) nació en los años sesenta de la mano de Ivan Sutherland, quien ya diseñó un casco que permitía visualizar directamente espacios infográficos. La explosión tridimensional de la infografía es un fenómeno de los años ochenta y ha nacido como fruto del llamado 'diseño asistido por ordenador' (CAD en inglés y DAO en castellano). Actualmente son cientos los sistemas que permiten diseñar, construir y experimentar *visualmente* estos espacios a través de esa *ventana* que es la pantalla del ordenador. Se pueden rodear, sobrevolar y atravesar, pero sin *entrar* realmente en ellos: es como un *videoclip* del espacio proyectado (véanse *Arquitectura Viva* 14 y 19, y el artículo de Fernando Valderrama en este mismo número).

Pero el penúltimo paso ya se ha dado, y estamos en el umbral de lo que será una auténtica experiencia directa, real y en primera persona de un espacio que no existe más que en los circuitos de los ordenadores. Como se ha dicho cientos de veces últimamente, el futuro ya está aquí: es la *realidad virtual* y su producto más espectacular, el *ciberespacio*.

Se trata de un tema de la más rabiosa actualidad. El 10 de abril de 1989 el *New York Times* ya incluía en primera página un artículo titulado «¿Qué es la realidad artificial?», y el verano de ese mismo año se presentaban en el salón SIGGRAPH de Las Vegas algunos ejemplos de aplicaciones simples. Pero el interés general parece haberse desatado este año: en enero se ha presentado en el salón Imagina de Montecarlo el primer sistema europeo, denominado Virtuality (véase *Arquitectura Viva* 17); en mayo, nada menos que el Senado norteamericano se prestó a una demostración del sistema RB2 de VPL Research (véase más adelante la sección de 'Productos'); y en junio, hasta el diario *El País* dedicaba un breve comentario al tema en la sección de 'Futuro'. Estamos, pues, en la cresta de una ola *ciberespacial* que alienta múltiples congresos y exposiciones (véanse a continuación los artículos de Giorgio Fonio y Sanford Kwinter).

Pero, ¿qué es el ciberespacio? En pocas palabras es un



Arata Isozaki,  
Ayuntamiento de Tokio;  
visualización creada  
por CAD Center  
Corporation con el  
programa GDS.

espacio tridimensional creado virtualmente por un ordenador, al que nosotros podemos *entrar* y en el que podemos *actuar* mediante dispositivos que transmiten información directamente hacia y desde nuestros cinco sentidos. Se crea así una 'realidad virtual' que existe sólo en la memoria del procesador y en nuestra imaginación, pero que se puede experimentar en primera persona.

Para poder acceder a estos ciberespacios es necesario un sistema informático que incluya tanto aparatos como programas. Estos últimos son de tal complejidad que dejamos su descripción para algún especialista. Sin embargo, los aparatos tienen una componente casi lúdica que merece la pena resaltar. Aparte de los ordenadores, el equipo consta de un casco —con una minipantalla para cada ojo y un miniauricular para cada oído— que lleva además unos *sensores* que controlan el movimiento de la cabeza, de modo que al moverla cambia realmente la perspectiva de la imagen que vemos. Hay también unos guantes llenos de cables que nos permiten tocar y coger objetos *virtuales* existentes sólo en el ciberespacio. Ya se vislumbra la posibilidad de que este guante crezca hasta convertirse en un 'traje de datos' que comunique nuestros movimientos reales al mundo virtual. Mientras tanto, nuestros pasos se pueden transmitir por medio de una 'plataforma móvil', a modo de las que ya se usan para correr sin moverse de una habitación. A todo ello podríamos añadir otros artilugios más tradicionales como *joysticks*, teclados, ratones, volantes, bicicletas, etcétera,

que también servirían para comunicarnos con el *más allá* ciberespacial. Estos *gadgets* se clasifican en dos grandes grupos: los *sensores* (que transmiten del mundo real al virtual) y los *efectores* (que lo hacen en sentido inverso).

Si buscamos una definición más estricta tanto para la 'realidad virtual' como para el 'ciberespacio', tendremos que hacer algunos malabarismos etimológicos y filosóficos. Ateniéndonos al diccionario, la 'realidad' es la «existencia *real* y efectiva de una cosa», mientras que 'virtual' es «algo que tiene existencia aparente y *no real*» (la cursiva es mía). Estamos, pues, al borde de la contradicción, salvo que todo ello lo veamos con la relatividad que Einstein ofreció para conceptos tan aparentemente absolutos como 'espacio' y 'tiempo'. Por su parte, la cibernética se refiere etimológicamente al «arte de gobernar una nave», pero actualmente se identifica con «el estudio comparativo de los sistemas de comunicación y regulación automática de los seres vivos con los sistemas electrónicos y mecánicos semejantes a aquéllos». Así pues, el ciberespacio es literalmente un espacio *artificial* creado a imagen y semejanza del espacio *natural*.

Aunque ahora se aceptan como términos convencionales, 'realidad virtual' y 'ciberespacio' representan una idea para la que se han propuesto anteriormente diversas denominaciones: *micromundos* (1980), *realidad artificial* (1982), *entornos virtuales* (1986), *virtualidad* (1987), *mundos virtuales* (1988) e incluso *mundos en lata* (1988). Algún otro, como

Arata Isozaki, edificio  
Team Disney;  
visualización realizada  
por CAD Center  
Corporation con los  
programas GDS y  
Advanced Visualizer.



*simulador de mundos* parecía algo excesivo para hablar de todo ello, así que, al final, 'realidad virtual' ha quedado como término propiamente informático, mientras que 'ciberespacio' contiene alusiones literarias.

### Ficción cibernética

En efecto, como para tantas otras cosas, los antecedentes del ciberespacio hay que buscarlos en la literatura, especialmente en la de ficción científica. Claro que, seguramente, cuando hablamos de entrar en un mundo fantástico a través de un cristal, la primera referencia que nos viene a la cabeza es Alicia y su país de las maravillas, un mundo en el que se aumentaba o disminuía de tamaño según las setas que se mordieran. Referencias más concretas son el libro *Beyond the Blue Event Horizon*, de Fredrick Pohl; el cuento titulado «The Veldt» («La estepa»), de Ray Bradbury; y, sobre todo, el género denominado 'ciberpunk', con William Gibson y Rudy Rucker a la cabeza. En todos ellos se ha explorado lo que nos encontraremos y en lo que nos convertiremos cuando entremos en esos mundos de nuestra propia creación. Pero el auténtico padre del término 'ciberespacio' es sin duda Gibson, quien, en su libro *Neuromancer*, de 1984, lo describía como «una alucinación consensual experimentada diariamente por billones de operadores legítimos en todas y cada una de las naciones; por niños a los que se les enseñan conceptos matemáticos... Una representación gráfica de datos abstraídos de las bases de todos y cada uno de los

ordenadores del sistema humano. Una complejidad impensable. Líneas de luz dispuestas en el noespacio de la mente, agrupaciones y constelaciones de datos. Como las luces de la ciudad, alejándose...» Si alguien no llega a imaginárselo, debería ver *Tron*, la película de Disney que nos anticipó como sería eso de habitar mundos electrónicos.

Pero volvamos al mundo real. El interés estratégico de los sistemas de realidad virtual es evidente. De hecho, su origen tecnológico son los simuladores de vuelo, especialmente de aviones militares. No es de extrañar, por tanto, que los pioneros del desarrollo y del perfeccionamiento del ciberespacio hayan sido la NASA, las Fuerzas Aéreas norteamericanas e instituciones tan prestigiosas como el Massachusetts Institute of Technology. En el campo comercial, el gigante que ha apostado por estos sistemas ha sido Autodesk (véase más adelante el artículo de Laura Lang), fabricante de lo que ya es un estándar indiscutible en diseño asistido por ordenador: el programa AutoCad.

El ciberespacio es sin duda un tema apasionante, pero, en realidad, ¿para qué sirve? En sus inicios, las previsiones eran bastante optimistas. Se pensaba que se podrían crear espacios virtuales para realizar cualquier actividad, sería o de evasión. A medida que se han ido conociendo las limitaciones técnicas, las ilusiones se han desvanecido un tanto. De todos modos, aún se buscan aplicaciones curiosas, como los escenarios virtuales para televisión, o la *telepresencia* (ligada a la *telerobótica*, útil para introducir



robots en ambientes hostiles, como los pozos de petróleo incendiados por Sadam). Hay otras más prosaicas, como elegir los muebles de la cocina, probar un coche, viajar por países desconocidos, volar en helicóptero, jugar una partida de frontón o explorar la Vía Láctea; todo ello *virtualmente*, claro está.

En arquitectura, la aplicación más sencilla sería la de recorrer *personalmente* un edificio cuando aún se halla en fase de proyecto. Desde un punto de vista teórico la solución es sencilla: se introduce un modelo tridimensional de CAD en un sistema de realidad virtual y se obtiene un ciberespacio arquitectónico. Luego nos ponemos el casco y el 'traje de datos' y emprendemos nuestro viaje virtual. Puede que en el camino no sólo nos encontremos escaleras, puertas y columnas, sino que tal vez por algún rincón aparezca otro *cibernauta* que está recorriendo el mismo mundo virtual que nosotros. De este modo, cliente y arquitecto podrían comentar los cambios a realizar en el proyecto, e incluso realizarlos sobre la marcha para ver como quedarían. Parece un sueño, ¿verdad? Pues lo es. Por el momento, esto sólo se ha podido realizar a pequeña escala gracias a VIEW (Virtual Interface Environment Workstation), un sistema interactivo de la NASA que permite al operador diseñar módulos espaciales muy pequeños y luego ampliarlos a escala natural para poder pasear por su interior. El *ciberproyecto* arquitectónico y la propia *ciberarquitectura* pertenecen aún al reino de la

imaginación, pero el hecho de que Autodesk esté investigando en el tema es una garantía de que los resultados no tardarán.

Entre las interpretaciones que se han hecho de esta novedosa realidad virtual aún en fase de crecimiento hay para todos los gustos, desde las más irónicas (sistemas «que dan al usuario, por 100.000 dólares o más, la oportunidad de experimentar el mismo ambiente que sus hijos experimentan en sus videojuegos por 69 dólares») hasta las más trascendentes («el efecto de la realidad virtual es la mejora de la comunicación»). En medio hay toda una serie de enfoques que tratan de sacar todo el partido posible de una simulación interactiva en la que los personajes pueden actuar en una especie de teatro virtual.

En todo caso, y conocida la complejidad del espacio arquitectónico, convendría no hacerse demasiadas ilusiones respecto al inmediato nacimiento de la ciberarquitectura. Por el momento —como sarcásticamente describen los irrespetuosos chicos de *MicroCad News*—, las experiencias del ciberespacio son aún algo primitivas: «Eric Lyons... dijo a la prensa que en Autodesk hay una habitación con una silla, y un casco y un guante del sistema CyberSpace. Cuando uno entra en la habitación, se sienta en la silla y se pone el casco —explicó Lyons— el ordenador proporciona la fascinante sensación de estar en una habitación sentado en una silla.»

Aún nos queda mucho que soñar.

*Shin Takamatsu, hangar de Japan Airlines; visualización creada por Akihiko Endo y Plus One con los programas DynaPerspective y QuBISM.*